

Wszystkie księgarnie i poczty przyjmują prenumeratę.

TYGODNIK

poświęcony

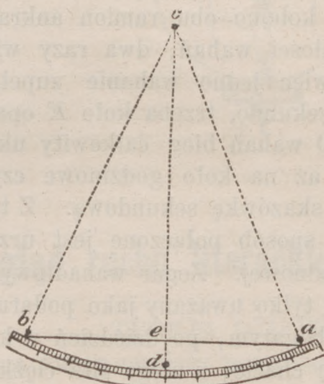
przystępnemu wykładowi wszystkich gałęzi nauk przyrodzonych, praktycznemu ich zastósowaniu do potrzeb życia, tudzież najnowszym odkryciom i wynalazkom.

Prenumerata roczna 6 tal., kwart. 1 tal. 15śg. na pocztach 1 tal. 26 śgr. 3fen. kwartalnie.

Rok 1. № 45. 1856.

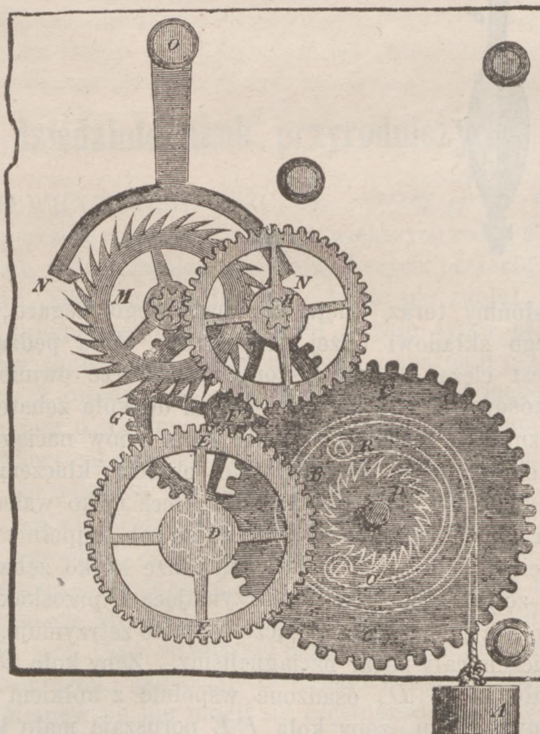
O WAHADLE ZASTÓSOWANEM DO MIERZENIA CZASU.

Dla uzupełnienia wiadomości o sile ciążenia, rozbieranej w numerze poprzedzającym, wypada nam jeszcze jednemu przyrządowi bliżej się przypatrzyć, utrzymywanemu w biegu w skutek ciężkości, i w tym celu wracamy znów do pionu czyli sznurka, do którego uwiązaliśmy kamień, i o którym na początku rozprawy o ciężkości była mowa. Wyobraźmy sobie bardzo cienki sznurek z gałką małą ołowianą na końcu, zawieszony w punkcie *c*, który rzutem na bok pchnięty, wzniesie się w górę, wykreślając łuk, po którym znów napowrót opa-

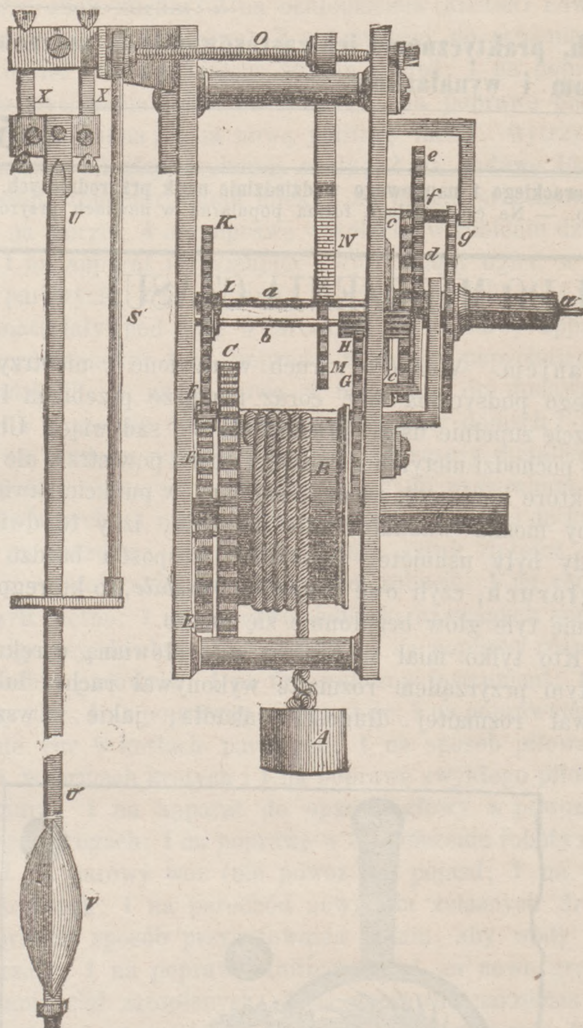


dnie. Spadłszy jednak nie ostoi się w prostopadłym kierunku *c d*, lecz w przeciwnym wzniesie się prawie do tej samej wysokości, poczem odwrotnie ten sam ruch znów się powtórzy. Ruchy te coraz bardziej słabieją, aż po czasie niejakim, gdy się siła pędu oporem powietrza i tarciem w miejscu zawieszenia strawi, sznurek stanie w prostopadłym kierunku. Podobnego rodzaju przyrząd, w tym celu urządzony, iżby ciągle w tej samej poruszając się płaszczyznie, mógł opadać i wznosić się, zowiemy **wahadłem**. Na pierwszy rzut oka każdy przyzna, że poruszenia się wahadła perjodycznie i ciągle powtarzają ruch podobny do rzutu kamienia w górę wznoszącego się i opadającego. Jest to zatem ruch niejednostajny: raz ciągle przyspieszony, to znów zwolniony. Również widzi każdy, że kula ciężka wahadła ciągle określa łuki koła, w którego środku znajduje się punkt zawieszenia. Całkowitą drogę wykreśloną łukiem nazywamy wahaniem. Wahadło w ruch wprawione i nieotrzymujące żadnego podsycenia siły, coraz mniejsze przebiega łuki, aż wreszcie zupełnie ustaje prostopadle się sadowiąc. Ubywanie pędu pochodzi nietylko z ciągłego oporu powietrza, ale i z tarcia, które koniecznie tworzyć się musi w punkcie zawieszenia. Gdyby można wahadło takie urządzić, iżby te dwie przeszkody były usunięte, powstałby w sposób bardzo prosty **ciągłoruch**, czyli owe *perpetuum mobile*, o którego wynalezienie tyle głów bezpłonnie się kusiło.

Kto tylko miał sznurek z kulą ołowianą w ręku i tym prostym przyrządem rozmaite wykonywał ruchy, lub porównywał rozmaitej długości wahadła, jakie u wszystkich

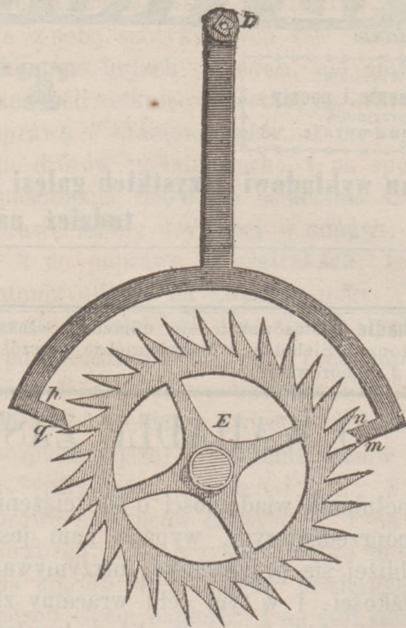


ściennych zegarów można widzieć, przekonał się zapewne, że im krótsze jest wahadło, tem więcej wahań w pewnym stałym przeciągu czasu wykonywa. Liczba tych wahań niezależną jest także od ich wielkości, ztąd też wahadła użyć można jako wybornego narzędzia do podziału czasu. Galileusz jeszcze był młodym chłopcem, gdy razu pewnego w tumie pizańskim uważnie śledząc ruchy lampy u sklepienia zawieszonej, zastanawiał się nad regularnością jej wahań. Wrażenie to pierwsze stało się u niego źródłem wielu odkryć późniejszych, on bowiem pierwszy używał wahań krótkiego wahadła do mierzenia bardzo małych przedziałów czasu, dopiero jednak Huyghens przystósował r. 1656 wahadło do zwyczajnej maszynerji zegarowej i stał się w ten sposób pierwszym wynalazcą zegaru wahadłowego.



Odsłońmy teraz wnętrze wahadłowego zegaru, by się nieco jego składowi bliżej przypatrzyć. Siłą pędzącą cały zegar jest ciężar *A*, zawieszony na sznurze owinionym na walcu stósownym *B* i przymocowanym do koła zębatego *C C*. Skoro sznur się rozwinie, wypada zegar znów naciągnąć i ku temu celowi walec *B* odwrotnie obrócić kluczem, przyczem jednak nie cały skład kółek, lecz tylko walec *B* odwrotny ruch odbywa, bo oba nie są ze sobą zupełnie spojone. Przy naciągnieniu walca obraca się także kółko zębate *P*, po którego zębach sprężyna powstrzymująca *O* przeskakując, na tym punkcie je i z niem połączony walec zatrzymuje, do którego kluczem cały zegar naciągnęliśmy. Zęby koła *C C* obracają małe kółko *D*, osadzone wspólnie z kółkiem *E E* na tym samym walcu, zęby koła *E E* poruszają małe kółko *F*, osadzone z większem kołem *G* na wspólnej osi, ostatnie obraca znów kółko *H*, które znów z większem kółkiem ma oś wspólną; ostatnie większe kółko porusza kółko *L*, które znów na tej samej jest osi z kółkiem *M*, mającem skośne zęby i poruszającem się pomiędzy widelcem ankra przymocowanego w punkcie *O*.

Ostatnie to kółko *M* bez dalszego wstrzymywania ankra musiałoby z nadzwyczajną chyżością się obracać, wzrastającą oczywiście w skutek przyspieszonego biegu ciężaru *A*. Aby więc powolny i regularny jego bieg powstał, służy wahadło w połączeniu z ankrem *N*, którego urządzeniu bliżej się przypatrzymy.



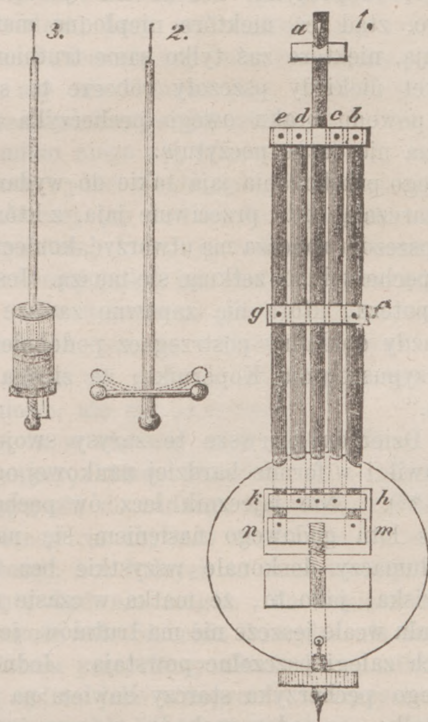
Przez to, że zęby koła *E* przy jednem wahaniu o spodni brzeg *m*, przy drugiem zaś o wierzchni brzeg *p* przeciwnego ramienia uderzają, za każdą razą obrot koła nieco się wstrzymuje. Całkowity jego obrot zatem sprawia, iż każdy jego ząb kolejno obu ramion ankra dotyka, a więc po ukończeniu ilości wahań, dwa razy większej jak ilość zębów. Jeżeli więc jedno wahanie zupełne wahadła całkowitą zawiera sekundę, trzeba koło *E* opatrzyć tylko w 30 zębów, aby w 60 wahań bieg całkowity ukończyło. Oś jego *a a* wychodząca aż na koło godzinowe czyli tarcz, ma na końcu osadzoną skazówkę sekundową. Z tym mechanizmem w bardzo łatwy sposób połączone jest urządzenie skazówki minutowej i godzinowej. Zegar wahadłowy, ten utwór 17go stulecia, dawniej tylko uważany jako podarunek dawany książętom i panom bogatym, po dziśdzień w każdej niemal biednej znajduje się chacie; u niego siła ciężkości jest siłą pędzącą nietylko cały przyrząd, ale również regulującą jego bieg jednostajnem wahaniem wahadła.

Wiemy, że wahadło zwyczajne w skutek tarcia i oporu powietrza na sile tracić musi, w skutek czego wahania jego coraz krótsze się stają, gdy jednak ich wykonanie w takim razie więcej wymaga czasu, wynika, iż przyrząd prawie zupełnie regularnie biedz musi. Inaczej się rzecz ma, gdy skrócimy długość wahadła, które w miarę skrócenia coraz szybciej biegać będzie. Stósunek ten najlepiej okażą następujące dwa szeregi liczb:

Długości wahadeł 1, 4, 9, 16,....
Czasy wahań 1, 2, 3, 4....

Z szeregów dwóch tych wynika, że chcąc aby wahadło dwa razy dłużej wahań dokonywało, aby zatem w tym samym przeciągu czasu dwa razy mniej dało wahań, takowe nie o zwyczajną jego długość, lecz o potrójną przedłużyć trzeba, tak iżby 4 razy stało się dłuższe. Odwrotnie skró-

ciwszy wahadło o $3/4$ jego długości, otrzymamy wahania nie cztery razy, lecz tylko dwa razy krótsze, czyli tak długie, iż ich dwa razy więcej w tym samym przeciągu czasu naliczyć można co poprzednio. Jak już wspomnieliśmy, wahadło wybornym jest przyrządem do mierzenia czasu, ztąd też z korzyścią do zegarów zostało przystósowane. Ponieważ krótsze wahadła prędzej się poruszają od dłuższych, przeto też gdy zegar idzie za szybko, w ten sposób się reguluje, iż wahadło się przedłuża, w przeciwnym zaś razie skraca. Zmiana ta uskutecznia się zwykle za pomocą ruchomej soczewki u dołu na drucie osadzonej, którą mikrometryczna śrubka bardzo powolnie podważa lub też zniża. Jak wiadomo, także zmiana temperatury na długość wahadła wpływa i to w ten sposób, iż wzmagające się ciepło wahadło przedłuża, zimno zaś czyli ubytek ciepła je skraca. Z tego powodu zegary, jeżeli nie są regulowane, w zimie prędzej iść



muszą niż w lecie. Aby tej niedogodności zaradzić, wymyślono wahadła **kompensacyjne**, czyli takie, które mimo działania ciepła jednak dłużej nie biegną.

Powyższa rycina wyobraża nam trzy tego rodzaju wahadła, pierwsze (1) składa się z pręta stalowego, przechodzącego luźnie pomiędzy poprzecznemi drążkami *e b* i *g f* i przymocowanego do drążka *h k*. Z obu stron tegoż pręta głównego znajdują się dwa pręty cynkowe *c* i *d*, przymocowane do drążka *e b* i *h k*, przechodzące zaś luźnie wśród drążków *g f*, dwa drugie pręty stalowe wreszcie przynitowane w punktach *e* i *b*, jako też w punktach *g* i *f*, do drążków poprzecznych, przechodzą luźnie przez drążki *k h*, dźwigając u dołu drążek *n m*, do którego soczewka jest przymocowana. Gdy więc w skutek ciepła główny pręt środkowy się przedłuży, oczywiście poprzeczne drążki *k h* także się zniżą, równocześnie jednak cynkowe pręty prawie trzy razy bardziej się rozszerzają, podnosząc prątki poprzeczne *e b* a z niemi razem skrajne pręty *b m* i *e n*. Wykonanie dokładne takowego wahadła, zwanego **rusztowem**, sprawia, iż wzniesienie i przedłużenie wzajemnie się znoszą.

Innego rodzaju urządzenie podaje nam wahadło drugie (2), mające u dołu poprzeczny pręcik z dwóch zlutowanych metali, t. j. z mosiądzu i żelaza. Metale te nie jednostajnie się rozszerzają, tak że w skutek ciepła koniecznie ich skrzywienie ku górze powstać musi, a z niem równocześnie podniesienie dwóch gałek, tak że środek wahań odległości swej od punktu zawieszenia nie zmienia. Trzeci rodzaj kompensacyjnego wahadła (3) podaje naczynie napełnione rtęcią i u dołu do zwyczajnego wahadła przymocowane. Za nastąpieniem wyższej temperatury rtęć się wznosi a tem samem sprawia, że mimo przedłużenia wahadła, a z niem połączonego powolniejszego ruchu, zarazem powstaje podniesienie się rtęci, a w następstwie koniecznem tegoż, w skutek zbliżenia się ciężkich części ku punktowi zawieszenia, oraz przyspieszenie całkowitego wahadła. Gdy więc koniec jego się przedłuża, i dla tego też opóźnienie sprawia, cząsteczki rtęci w naczyniu się wznoszą i znów odwrotnie bieg wahadła przyspieszają. W taki więc sposób usunąć można wpływ zmian temperatury sprawiającej niejednostajność w biegu zegara.

Przegląd ruchu literackiego i naukowego w dziedzinie nauk przyrodniczych.

TEORJA DZIERŻONA I SIEBOLDA O DZIEWICORODZIE PSZCZÓŁ.

przez J. Z. w spisie.

Już od dawna każdy myślący pszczolarz zastanawiał się nad dziwnem zjawiskiem, towarzyszącem rozmnażaniu się pracowitych żyjątek ul zamieszkujących. Wiadomo, że plastry przez pszczoły budowane, składają się z sześciennych komórek, dwoma rzędami umieszczonych, i dnami się stykających w ten sposób, iż zawsze dno jednej spoczywa na trzech dnach odwróconej komórki. Stósownie do dziatwy pszczolnej, trojakiego rodzaju rozróżniają się komórki. Najmniejsze są przeznaczone dla chowu pszczół roboczych, w średnich czyli nieco większych rodzą się trutnie czyli samce, a komórka przeznaczona do chowu i pielęgnowania matki czyli rodzicielki, zwykle tylko pojedyńczo w końcu plastra ku dołowi umieszczona, największa jest ze wszystkich.

Zawsze całkowite plastry składają się albo tylko z komórek trutniowych albo roboczych. Otóż zadziwiać każdego myślącego pszczolarza musiało, że z jajek w te komórki składanych, w każdym razie, stósownie do komórki odpowiedni wylęgiwał się owad. Jajko w komórce najmniejszej zawsze wydaje pszczołę roboczą, z komórek większych rodzą się w każdym razie tylko trutnie, a z największych przyszłe roju rodzicielki. Nikt tego wytłumaczyć sobie nie zdołał, a ponieważ do tajemniczego życia pszczół zwykle tylko pszczolarze niemający żadnej znajomości fizjologji i anatomji pszczół i im pokrewnych owadów, mieli przystęp, a uczeni fachowi mało co podaniom o dziwnych tych zjawiskach zachodzących w ulu dawali wiary, dziwić się nie można, iż aż do najnowszych czasów wszystkie te zjawiska grubą i nieprzebitą okryte były zasłoną. Wielu wprawdzie usiłowało dojść naturalnych tych zjawisk powodów, czyli odsłonić zasłonę tajemnicze rozmnażanie pszczół pokrywającą, ale gdy na dokładnych i ścisłych postrzeżeniach zbywało, a nadto mało kto dokładnie znał anatomją tych istót, utworzyło się mnóstwo najniedorzeczniejszych twierdzeń, popieranych najfałszywszemi przypuszczeniami. Mianowicie nie mogli się częstokroć pszczolarze porozumieć co do jakości płci trutniów, pszczół roboczych i matki; mnóstwo się potworzyło fałszywych teorji, a gdy te zwady

tylko się toczyły wśród dyletantów, mało co znających anatomją i fizjologją, powstać musiało zamięszanie, niełatwo dające się rozstrzygnąć bez interwencji jakiego uczonego fachowego.

Tajemnice te, dotyczące rozmnażania się pszczół, dopiero obecnie wyjaśnione zupełnie zostały, a owym uczonym fizjologiem, który zasłonę tajemniczą odjął i naturalny bieg rzeczy dziwnych tych zjawisk wykrył, jest sławny fizjolog Siebold, professor przy uniwersytecie w Monachium. Odkrycia w tym względzie poczynione ogłosił w świeżo wyszłem dziełku pod tytułem: „Wahre Parthenogenesis bei Schmetterlingen und Bienen. Ein Beitrag zur Fortpflanzungsgeschichte der Thiere. Leipzig 1856.“

Treść tych tak ważnych odkryć w krótkości tu czytelnikom naszym podajemy, odsyłając wszakże entomologów jako i pszczolarzy umiejętnych, dokładniejszego sprawozdania pragnących, do samego dziełka powyżej wspomnionego. Sława nowych tych postrzeżeń nie należy jednak wyłącznie Sieboldowi, obok niego wymienić nam wypada imię sławnego w praktycznem pszczelnictwie Dzierżona, księdza katolickiego w Kotowicach, w Szlązku pruskim. Znany mąż ten z wynalazku najlepszych i najpraktyczniejszych ulów, powszechnie obecnie przyjętych, za pomocą których każdy zręczny pszczolarz jak najdokładniej bieg roboty w ulu prowadzonej kontrolować i każdej chwili o stanie ulu przekonać się zdoła, właściwie jest pierwszym twórcą nowej teorji, którą Siebold za pomocą mikroskopu i igiełek anatomicznych wyniósł do rzędu pewników umiejętnych. O ile Dzierżon się przyczynił do rozwidnienia trudnej tej kwestji, najlepiej się przekonamy, opisując drogę, którą Siebold idąc ostatecznie do rezultatów obecnie ogłoszonych doszedł.

Aby się bliżej zaznajomić (mówi Siebold począwszy od str. 49) z tajemnicami, jakie w ulach kierują rozmnażaniem dziatwy pszczelnej, zawarłem roku 1851 związki listowe z niektórymi znakomitemi pszczolarzami, mianowicie zaś ze sławnym obecnie w pszczelnictwie praktycznem Dzierżonem. Ten mąż znakomity udzielił mi tyle ważnych postrzeżeń, dotyczących rozmnożenia się pszczół, jakich zapewne z żadnej książki nie byłbym nabył. Co zaś najbardziej mnie zadziwiało, to właśnie nowa teorja przez Dzierżona podana, najdokładniej wyjaśniająca wszystkie tajemnice. Zasady tej teorji dozwoliły nawet dokładnie wyjaśnić owe zagadkowe zjawisko pszczół roboczych, składających po zmarnowaniu właściwej ulu rodzicielki jajka, z których wszakże zawsze tylko trutnie się rozwijają. Co do mnie podciągałem te wypadki nienormalne pod zjawisko zmiany pokoleń, przypuszczając, iż wśród pszczół podobne zachodzą stósunki, jak między mszycami. Gdy jednak Dzierżona teorją poznałem, począłem coraz bardziej jej prawdopodobieństwo przypuszczać, a odbywszy dnia 26 Lipca 1851 z jej twórcą obszerną dysputę, w której jako przeciwnik występowałem, zupełnie w nią uwierzyłem, bo Dzierżon za każdą razą tak trafnemi dowodami moje zarzuty zbijał, iż najsilniej o nowej teorji przekonany, opuściłem mieszkanie szanownego prałata.

Pierwsze zarysy nowej swej teorji podał Dzierżon publiczności w następującej formie: „Robiąc przypuszczenie, że matka tylko w skutek zetknięcia się cielesnego z trutniami podczas lotu godowego ruszywszy z ula z trutniami, staje się płodną, twierdzę z niezachwianą pewnością, że jaja trutniowe bez wszelkiego zapłodnienia rozwijać się mogą. Tylko jajka dające zaląg pszczół roboczych wymagają koniecznie zapłodnienia przez trutnie.

Jako u zwierząt wyższego ustroju, samiec jest istotą doskonalszą, naturalną mającą przewagę do kierowania uzdatniającą, jako to n. p. buchaj czyni wśród trzody, kogut wśród kur, pojawia się u owadów stósunek zupełnie odwrotny. Pomiędzy osami, bąkami, a mianowicie pszczołami stanowi samica środek i ognisko całego roju, utrzymując społeczeństwo owadów w całości. Jako więc trutnie czyli trędy podrzędnemi są w ulu istotami, tak też do ich utworzenia przyroda mniej sił potrzebuje, jak do rozwinięcia królowej lub nawet pszczoły roboczej. Prawda tego twierdzenia już ztąd wynika, że jak każdy, co tylko trudniejszą rzecz zdziałać zdoła, także i od niej łatwiejszą wykona, tak też w każdym ulu, w którym się rodzą robocze pszczoły, powstawać mogą i trutnie, ale nie odwrotnie. Przy zapłodnieniu nie jajecznik rodzicielki nasieniem trutnia przesiąka, lecz tylko jej tak zwane receptaculum seminis, czyli pęcherzyk cieczą tą się napełnia, poczem organ ten po białości koloru odgagnąć nie trudno.

Działanie jajecznika dopiero po zapłodnieniu w normalnym stanie się rozpoczyna; nie zawisło jednak koniecznie tylko od niego, ztąd też niektóre niepłodne matki żadnych jaj nie składają, niektóre zaś tylko same trutniowe czyli trędowe, a nawet niekiedy pszczoły robocze to samo czynią, chociaż je z powodu braku owego pęcherzyka zupełnie do zapłodnienia za niezdatne poczytuję.

Wedle mego przekonania jaja takie do wydania trutniów zupełnie wystarczają, gdy przeciwnie jaja, z którego się rodzicielka lub pszczoła robocza ma utworzyć, koniecznie z owym napełnionym pęcherzykiem zetknąć się muszą. Jest to wprawdzie tylko hipoteza, która nią zapewne zawsze pozostanie, ale jednak każdy dokładny postrzegacz podobnież ją przyjąć musi, jak przypuszczenie Kopernika, że ziemia się obraca koło słońca*).“

Później Dzierzon pierwsze te zarysy swojej teorji dokładniej zestawił i w formie bardziej naukowej ogłosił w osobnem dziełku**). „Nie jajecznik lecz ów pęcherzyk rodzicielki podczas lotu godowego nasieniem się napełnia. Ta okoliczność tłumaczy doskonale wszystkie bez wyjątku zagadkowe zjawiska, jako to, że matka w czasie rychłej wiosny, kiedy w ulu wcale jeszcze nie ma trutniów, jednak składa jaja, z których zalęgi pszczelne powstają. Jednorazowe napełnienie owego pęcherzyka starczy bowiem na całe jej życie. Coitus tylko raz jeden zachodzi, poczem już rodzicielka ulu nie opuszcza, wyjąwszy że wszystkie pszczoły to uczyniły. Bez namysłu można jej, skoro raz poczęła jaja składać, obciąć skrzydełka, nie zmniejszając wcale jej płodności, nieustającej aż do jej śmierci. W swej młodości musi jednak każda rodzicielka chociaż jeden lot odprawić, podczas którego zapłodnienie się odbywa, bo inaczej zostałaby niezupełnie płodną, jak n. p. matki, które z niezdatnemi do lotu skrzydłami się urodziły. Mówię niezupełnie płodną, t. j. nie zdolną do rodzenia tak trutniów jako i pszczół roboczych, bo do zalęgu trutniowego wcale wedle mych doświadczeń zapłodnienia nie potrzeba. To twierdzenie jest właśnie nową stroną mojej teorji, postawionej przezemnie z początku hipotezy, obecnie jednak najdokładniej się stwierdzającej. Minionego lata trzy miałem rodzicielki z niedołężnemi do lotu skrzydłami, które, mimo że dla ułomności godowego lotu odbyć nie mogły i przy sekcji jako niezapłodnione się okazały, jednak trutniowe jaja składały.“ „Moja teorja dostatecznie tłumaczy wszelkie zagadki, które dotychczas napróżno rozwikłać usiłowano. Po pierwsze: Dla czego w ogóle matki,

*) Zarysy pierwsze tej teorji Dzierżona znajdują się w gazecie pszczelniczej niemieckiej rocznik I, 1845 pag. 113.

**) Theorie und Praxis des neuen Bienenfreundes, oder neue Art der Bienenzucht mit dem günstigsten Erfolge angewendet und dargestellt von Dzierżon 1849, później 1852.

bądź że są królowemi-rodzicielkami, bądź też pszczołami roboczemi, tylko jaja na zaląg męski czyli na trutnie składać zdołają? Dla tego że właściwe rodzicielki czyli matki czasem wcale nie zostały zapłodnione (matki trądowe), niekiedy zaś płodność ich się wyczerpnęła, pszczoły robocze zaś dla organizacji niewłaściwej wcale zapłodnione być nie mogą. Tego bowiem jestem przekonania, że jak pszczoły robocze, niekiedy jaja trutniowe rodzące, z powodu braku owego pęcherzyka nasiennego nie mogą być zapłodnione, tak i podobnie młode rodzicielki z powodu skrzydeł jeszcze nie rozwiniętych. Nie podlega także wątpliwości, że matka sposobiąca się do wylotu, wydając dziwny dźwięk skrzydłami, do siebie trutnie przynęca, czego oczywiście pszczoła robocza wydać nie zdolna. Po drugie, tłumaczy moja teorja bardzo łatwo owo zjawisko, że królowa wedle woli składać może jajka trutniowe lub też na pszczoły robocze, czego inaczej pojąć by nikt nie zdołał. Bo ponieważ, jak już powyżej wspomniałem, przy zapłodnieniu nie jajecznik lecz ów pęcherzyk nasieniem się napełnia, leżeć musi zupełnie w mocy rodzicielki, czy ma składać jaje, pochodzące bezpośrednio tylko z niezapłodnionego jajecznika, czy też poddać jegoż wpływowi mimo niego się przesuwając, aby w wyższym stopniu ożywione wydać mogło zaląg doskonalszej istoty jakoto pszczoły roboczej lub rodzicielki. To robi rodzicielka wiedziona instynktem, który ją nakłania stósownie do otworu komórki, w której jajko ma złożyć, kierować także zapłodnieniem.“ „Do utworzenia pszczół roboczych więcej w ulu potrzeba zachodu, jak do wydania trutniów. Każda matka, składająca jajka na pszczoły robocze, może także składać i jaja trutniowe, ale nie odwrotnie.“

Teorja ta w większej części pszczolarzy wywołała najrozmaitsze spory, które, ponieważ tu w szranki tylko dyletanci występowali, do żadnego nie doprowadziły ważnego rezultatu, mianowicie zbywało wszystkim na znajomości fizjologji i anatomji, bez których to nauk kwestja ta żadną miarą rozstrzygniętą być nie mogła. To zamięszanie i brak znajomości spowodowało Siebolda do wyłożenia anatomji pszczół w zgromadzeniu pszczolarzy niemieckich, odbytem w Brzegu roku 1852, gdzie jako wiceprezes towarzystwa występował. Po ukończonym wykładzie anatomicznym wezwał Siebold obecnych, aby swe zarzuty i wątpliwości względem teorji Dzierżona wyłożyli. Wystąpiło też wielu jej przeciwników, ale wszyscy od Dzierżona, któremu Siebold był pomocnym, pokonani zostali. Od tej chwili, mimo że jak wiemy, nie łatwo człowiek puszcza myśl, do której od dawna przywykł, jednak wielu dokładnie zaczęło badać przyrodzenie anatomiczne pszczół i głosy przychylające się do nowego pojmowania rzeczy dały się słyszeć, mianowicie zaś wspomnieć należy barona Berlepsch z Seebach w Turyngji, który posiadając jednę z najznakomitszych pasiek, żadnych ofiar nie szczędził, by się przyczynić do wyświetlenia kwestji żywotnej pomiędzy pszczolarzami agitowanej. Po tych wstępnych wiadomościach podajemy w streszczeniu następujący bieg wykładu, jaki dla potwierdzenia teorji Dzierżona Siebold w swem dziełku podaje i udowodnia.

Na czele całej tej teorji czytamy twierdzenie następujące: *Młoda, jeszcze niezapłodniona, rodzicielka nigdy nie staje się płodną w ulu, ale w powietrzu podczas tak zwanego wylotu na grę.* Drugie zaś również ważne twierdzenie brzmi: *Wszystkie jaja, tworzące się i dojrzewające w rodzicielki jajecznikach, tylko jednego są rodzaju, i to w ten sposób, że jeżeli się z płynem owo receptaculum seminis zapełniającym nie zetkną, tworzą pszczoły męzkiego rodzaju czyli trutnie, w przeciwnym zaś razie dają pszczoły robocze.*

Podług teorji tej zatem wszelkie jaje niezapłodnione daje trutnia, wszelkie zaś zapłodnione pszczoły rodzaju żeńskiego, które stósownie do karmi, jaką jej poczwarkę pasiono, albo na pszczołę roboczą, albo też na nową rodzicielkę się zamienia. Już ta okoliczność, że nowa teorja wszelkie zjawiska zawiłe i niejasne w ulu zachodzące dostatecznie tłumaczy, za jej prawdziwością przemawia, ale gdy, przypuszczając rodzenie istót w stanie dziewiczym, w sprzeczności stawa z jednym z pierwszych fizjologji pewników, wymaga bardzo wszechstronnego i dokładnego badania, jeżeli w rzędzie prawd umiejętnie stwierdzonych ma stanąć.

Jest wprawdzie zjawiskiem u owadów powszechnem, że samiczki nawet niezapłodnione a dojrzałe, bez zapłodnienia składają jaja; zastanawiać przeto nikogo nie powinno, że także matka pszczelna w stanie dziewiczym jaja składa, to jednak zawsze jest bardzo zadziwiającem, że z takich jaj rozwijają się poczwarki przeobrażające się w każdym razie tylko na owad męski t. j. na trutnia. Każdemu uważnemu pszczolarzowi znane są złe skutki, jakie dla niedołężnych skrzydeł niezdatna do lotu matka w ulu zrządza, skoro jej się udało nad ulem dzierżenie osiągnąć. Niezdolna odbyć lotu godowego, poczyna w dziewiczym stanie składać jaja, zapełniając niemi wszelkiego rodzaju komórki. Poczwarki powstające, pielęgnowane starannie, wyrastają do różnej wielkości, bo owad powstający tylko jest męskiego rodzaju, ztąd też te, które w komórkach na wyląg pszczół roboczych przeznaczonych złożone zostały, za mało tam znajdują miejsca. W takim razie pszczoły, troskliwe o rozwój potomstwa, nadrabiają ściany komórek, tak że garbate plastry powstają. Berlepsch uczynił celem zbadania dziewicorodu bardzo dowodne doświadczenie. W końcu Września, więc w czasie, w którym w ulu trędów już nie ma, udało mu się wypielęgnować młodą matkę i takową szczęśliwie przezimować. Na wiosnę rodzicielka młoda 1500 komórek założyła jajami trutniowemi. Odbyta później sekcja okazała, iż matka jeszcze w dziewiczym była stanie. Dalsze poparcie tego dziwacznego zjawiska właściwie podają także pszczoły robocze, które niekiedy po utracie królowej jaja także składają, ale tylko na zaląg trutniowy. Ta nienormalność już starożytnym znaną była.*) Że pszczoły robocze są rzeczywiście rodzaju żeńskiego istotami, u których organa rodne zupełnie są nierozwinięte, dowiodła już panna Jurine.**) Dla wytłumaczenia nienormalnego zjawiska pszczół roboczych, rodzących jaja trutniowe, t. j. szukając przyczyn, dla jakich niektóre robocze pszczoły tej zdolności nabywają, mimo że zwykle u wszystkich części rodne i jajeczniki zostają w stanie nierozwiniętym, zatem do rodzenia niezdolnym, przytacza Siebold powszechnie znane zjawisko następujące: Po utracie królowej, pszczoły obierają sobie komórkę jakąkolwiek roboczej pszczoły, zasadzoną jajem lub zawierającą już poczwarkę i tę rozszerzywszy na komórkę królewską, poczwarkę karmią królewskim pokarmem, jakim zwykle pielęgnuje się rodzicielka. Doborowy ten pokarm jest powodem, iż części rodne się rozwijają, w skutek czego zwyczajna pszczoła robocza na matkę się

---

*) Już bowiem Aristoteles o niej wspomina: Dicunt indicio esse, quod fucorum foetus innascantur etiam, ubi reges absint, apum autem non innascantur. (Aristotelis de animalibus historiae Liber V, Cap. 18).

*) Patrz Huber: Nouvelles observations sur les abeilles. 2de edit. 1814 pag. 431. W tem piśmie znajdujemy ciekawe poszukiwania anatomiczne pszczoły; panna Jurine pierwsza wykazała u pszczół roboczych w zarodzie pozostające jajeczniki, które stósownemi pięknemi rycinami objaśniła.

rozwija. Czy rozmaitość ta w podawaniu pokarmu zależy na tegoż jakości, czy też tylko na tegoż ilości, Siebold nie myśli rozstrzygnąć, Leuckardt atoli jest zdania, iż poczwarki, z których matki powstają, przez cały czas aż do ostatecznej przemiany karmione są papką, którą starsze w swych żołądkach tworzą, gdy przeciwnie poczwarki pszczół roboczych tylko w pierwszym czasie tegoż pokarmu zażywają, później dostają tylko pyłek rozmaity, z kwiatów pochodzący. Zmiana pokarmu na podlejszy sprawia ustanie rozwijania się części rodnych. Skoro więc nie podlega wątpliwości, iż od rodzaju pokarmu doskonały rozwój części rodnych u pszczół zależy, zdarzyć się przeto częstokroć może, że w ulu poczwarkom zamieszkującym komórki sąsiednie komnacie młodej królowej, przez nieostróżność pielęgnujących niekiedy okruszyny pokarmu królewskiego się dostaną nawet w czasie późniejszym, a w skutek tego nieco w rozwoju części rodnych postąpią, tak iż do składania trutniowych jaj stają się zdolne, aczkolwiek nie posiadają nasiennego pęcherzyka i do odprawienia lotu godowego zupełnie są niezdatne. Poszukiwania anatomiczne i sekcje odbyte dowiodły, iż pszczoły robocze, jaja składające, obdarzone były jajecznikami dość wykształconemi, ale im zupełnie brakowało owego pęcherzyka. Do takich rezultatów doprowadziły mianowicie sekcje Leuckarta, który na wezwanie pana Berlepsch do Seebach zjechał.

Jest jeszcze inna przyczyna, dla której w ulu same tylko rodzą się trutnie, pochodząca z wyczerpnięcia się cieczy pęcherzyk zapełniającej. Wydarza się bowiem bardzo często, iż matki zupełnie normalne w podeszłym wieku zaprzestają składać jaja na ząląg pszczół roboczych, tylko składając jaja trutniowe*). Teorja Dzierżona zjawisko to doskonale tłumaczy, gdy bowiem tylko raz w życiu i to podczas godowego lotu matka zostaje zapłodnioną, ciecz zapełniająca owo receptaculum seminis ostatecznie wyczerpnąć się musi, tak iż matka wszelkiego rodzaju komórki zapełniając jajami trutniowemi, ostatecznie na trądową się zamienia. Dzierżona teorja zatem także na słusznych powodach opiera przypuszczenie, iż matka posiada możność składania wedle swej woli jaja tak na trutnie jako i pszczoły robocze. Na zapytanie, jak to królowa może wiedzieć, kiedy ma złożyć jaje żeńskie, a kiedy męskie, można odrzec, że to od jej instynktu zależy, który ją nakłania do kierowania stósownego aktem rodzenia w chwili, gdy dolną część swego ciała dla złożenia jaja w komórkę zanurza. W tej bowiem chwili czuć może dokładnie po otworze komórki, dla jakiego rodzaju owadu ta jest przeznaczoną. W taki sposób tłumaczy teorja Dzierżona zjawisko to dziwne zupełnie w wystarczający sposób, podając za powód, iż matka kieruje składaniem jaj za pomocą muszkułów, któremi w tym celu przyrządy rodne są opatrzone.

Wiadomo wreszcie także, że poniekąd zmusić można rodzicielkę do składania pewnego tylko rodzaju jaj, podając jej plastry ku temu stósowne. Skład bowiem ulów Dzierżona dozwala kierowanie roboty pszczelnej, i w ten sposób, że gdy zbyt wiele porobionych jest komórek trutniowych, takowe można wydalić, zawieszając na to miejsce plastry z mniejszemi komórkami, w które matka zapłodnione, a zatem na chów pszczół roboczych składa jajka. W lecie zmusić można matkę do składania jaj trutniowych zawiesiwszy wśród ula suszu na ząląg trądowy.

Silnem poparciem teorji Dzierżona jest powstawanie mięszańców między pszczołami, powstających ze zwyczajnych żółtych pszczół włoskich. Zasługa sprowadzenia tychże do Niemiec należy się Dzierżonowi i baronowi Berlepsch. Pszczoły te nie są odrębnym gatunkiem lecz tylko odmianą pszczoły zwyczajnej (*Apis mellifica*) i są żółtawego koloru, tak że je od zwyczajnych odróżnić nie trudno*).

Wedle zdania Dzierżona i Berlepscha pszczoła włoska nietylko jest piękniejszą od naszej, ale zarazem też pilniejszą i łagodniejszą. Są to powody tłumaczące dostatecznie, dla czego odmiana ta obecnie tak jest poszukiwaną.

Powszechnie znaną jest rzeczą, że przez krzyżowanie ras powstające mieszańce, z obu ras do krzyżowania wziętych przybierają niektóre własności. Jeżeli więc Dzierżona teorja jest prawdziwą, można przeto już naprzód wnioskować, że przy krzyżowaniu rasy zwyczajnej z włoską, tylko pszczoły robocze posiadać mogą połączenie cech z obu ras wziętych, gdy zaś trutnie jako z jaj niezapłodnionych się rodzące, wedle tego jaką matkę do krzyżowania użyto, podług tej się stósują i czystą rasę pierwotną zachowują. Przypuszczenie to także zupełnie się sprawdziło, czynione bowiem postrzeżenia przekonały, że w ulach, gdzie rasy krzyżowano, trutnie zawsze szły za rodzicielką, czyste jej pochodzenie zachowując, gdy przeciwnie pszczoły robocze raczej więcej okazywały cechy obu ras w rozmaitym stósunku z sobą połączone.

Najważniejszy ostatecznie dowód na poparcie teorji Dzierżona uczynił Siebold, poddając świeżo przez matkę składane jajka pod mikroskop, celem badania, czy w ich wnętrzu znajdują się spermatozoa. Leuckart bowiem i Meissner dowodnie okazali, że spermatozoa przez otwór błony jajowej, zwany micropyle, we wnętrze jaja się dostają; jeżeli więc jaja przeznaczone na wydanie trutniów wcale zapłodnienia nie potrzebują, nie podlega wątpliwości, iż w świeżo złożonych jajkach oko mikroskopem poparte owe spermatozoa dostrzedz zdoła, gdy przeciwnie w jajach trutniowych, a zatem niezapłodnionych, takowe wcale znajdować się nie mogą. Aby więc na drodze tej dojść do pewnych rezultatów, czynił najprzód Leuckart doświadczenia, które jednak do żadnych stanowczych wyników go nie doprowadziły, szczęśliwszym był w tym względzie Siebold, który także swe poszukiwania mikroskopiczne w Seebach wykonał, gdzie dla poszukiwań swych wyborne znalazł zasoby.

„Podziwienie sprawiło we mnie, (mówi Siebold na stronie 110), bogactwo i obfitość pasieki pana barona Berlebsch w Seebach. Przeszło sto ulów Dzierżona, przeznaczonych do przezimowania i pełnych miodu i pszczół, znajdowało się w ogrodzie. Mianowicie zwracał mą uwagę wielki pawilon zawierający 28 ulów. Wśród tych było także 8 rojów włoskich, których ilość zapewne mogła była być większą, gdyby pan baron Berlebsch nie był w ciągu roku rozdał przeszło 70 matek włoskich rozmaitym pszczolarzom.“

Mając pod ręką tak obfite materjały do robienia poszukiwań mikroskopicznych, rozpoczął takowe pan Siebold dnia 22 Sierpnia roku zeszłego, używając w tym celu spłaszczenia lub zgniatania jaj pomiędzy dwoma szkiełkami, tak że wnętrze ich wypływało i dokładnie płyn wyciekły mógł być rozpoznawanym. W jajach z komórek dla chowu pszczół roboczych wyjętych udało mu się prawie w każdym razie wykryć spermatozoa, gdy przeciwnie w jajach trutniowych naprózno ich śladu szukał.

W taki więc sposób potwierdzona została teorja, która

*) Wedle zdania Dzierżona normalnie zapłodniona matka zachowuje nawet przez 5 lat swą doskonałą płodność wszechstronną.

*) Odmiana ta już od dawnych bardzo czasów istnieje w południowej Europie, mianowicie zaś we Włoszech, gdzie już przez Wirgiljusza a jeszcze dawniej przez Aristotelesa jest wspominana.

z początku wielu wydawała się zupełnie niedorzeczną, bo obalała jedno z głównych twierdzeń fizjologicznych powszechnie przyjętych, i gdyby nie igiełki anatomiczne i mikroskop, zapewne na zawsze byłaby została tylko odłożoną w zakres hipotez dziwacznych, wystawiających częstokroć twórców swych na urągania ogółu. I na tem miejscu niechaj nam wolno będzie przywieść na myśl, co już często powtarzaliśmy, że nie kombinowanie i podziały wyjęte ze szematu mozolnie a niezręcznie wymyślonego doprowadzają do rezultatów pomyślnych w przyrodoznawstwie, lecz praca usilna i poszukiwania bezustanne. I tak za pomocą igiełki i mikroskopu, dochodzi się do praw częstokroć odsłaniających nam porządek i głęboko ukryte przyczyny zjawisk, jakich w inny sposób niktby nie zdołał z łona hipotezowej osłony wynieść do rzędu niezaprzeczonych prawd umiejętnych. Dodajemy wreszcie, że zjawisko dziewicorodu nie tylko u pszczół, ale jeszcze u innych owadów wykryte zostało.

NA CZEM POLEGA FORMA POPULARNA W NAUKACH PRZYRODZONYCH.

Rubryka, w której niniejszy artykuł umieszczamy, ma zadanie zbierać wszelkie objawy ruchu naukowego na polu nauk przyrodzonych mianowicie objawiającego się w literaturze polskiej, ma ogłaszać sprawozdania krytyczne z dzieł wzbudzających powszechną uwagę i być zarazem organem, w którym każdy polski naturalista wypowiedzieć może swe zdanie, choćby nawet przeciwne widzeniu i zasadom od redakcji przyjętym, byleby wypowiedziane było z godnością, nie przekraczało zakresu przedmiotu i nie zaczepiało osobistości. Obok tej formalnej strony, której ściśle przestrzegać będziemy, zamierzamy nadać „Przeglądowi“, ile razy tego potrzeba wymaga, także cechę ścisłej umiejętności i badań głębszych, zachowując i starając się poza obrębem jego, t. j. w części teoretycznej i praktycznej, o jak najprzystępniejszy wykład, bo wychodzimy z tej zasady, iż popularność na tem polu nietylko zupełnie jest możliwą ale zarazem i konieczną, jeżeli nasze usiłowania od ogółu czytających z wdzięcznością mają być przyjęte.

Pod względem wykładu przystępnego celuje bez wątpienia mnóstwo autorów francuzkich. Niektórzy z nich świecą w tej mierze jako wzór przystępnego i jasnego wykładu, dotychczas jeszcze przez żaden naród nie dopiętego. Francuzi też pierwsi poczęli torować drogę do jasności wykładu, zbliżającego naukę do pojęcia ogółu i otwierającego ogółowi podwoje do olbrzymich śpichlerzy umiejętności, u innych narodów przystępnych poówczas tylko dla małej ilości wybranych. Praktyczność wrodzona umysłowi francuzkiemu, pojawiająca się w każdym kierunku ich działania, tłumaczy nam to zjawisko, bo popularność wykładu i pisma, niczem nie jest, jak tylko praktycznością umysłową czyli duchową.

Przeciwnie się z razu działo wśród szczepu germańskiego, którego bystrość i nieugięta wytrwałość w dociekaniu umiejętnem wiele się wprawdzie przyczyniła do wzrostu nauk, ale którego wrodzona skłonność do metafizycznego zgłębiania, skarby zdobyte na polu umiejętności, zamiast w prostą przystępną formę, obwijała w ciemne zasłony głębokich frazesów i frazeologji przystępnej tylko dla tego, którego myśl na kategorjach heglowskich, szelingowskich lub innej jakiej filozofii myśleć i wnioskować się nauczyła. Ten brak jasnego poglądu i przystępności, mianowicie w naukach przyrodzonych, stawał się tak widocznym, że sławny autor Kosmosa z wielkim żalem o nim wspomina w przedmowie do wiekopomnego swego dzieła. Przekład kilku dzieł popularnych francuzkich, mianowicie zaś fizyki Puileta, której tak liczne tłómaczenia jakby powodzią całe Niemce zalewają w coraz nowych formach i coraz odmienniejszych wydaniach, obudził dążność do jasnego i popularnego wykładu i wkrótce także w innych gałęziach umiejętności bardzo licznych znalazł naśladowców. Obecnie w Niemczech nie znalazłbyś człowieka z wykształceniem choć elementarnem, któryby nie znał książek pod napisem: Katechizm fizyki, chemji, astronomji i t. d. W naszym narodzie wreszcie, do którego z kolei przechodzimy, nie znajdujemy wprawdzie dążności do spekulowania filozoficznego i tworzenia rozmaitych układów głębokich, nieprzystających też wcale do praktycznego staropolskiego rozsądku, i ztąd też nieobawiamy się wpływu niekorzystnego spekulacji, zacierającej jasność myśli, ale postrzegamy w nim nader wybujałą wyobraźnię, która wprawdzie jak z jednej strony w wielu umysłach rozrosła i rozkwitła się w całkowity świat poetyczny, łączący w sobie jakby w ognisku wszystkie uczucia, myśli i pragnienia narodowe, tak i z drugiej znów strony zbyt często jej kwieciste barwy, jej ogień błogi ożywiający, stał się narzędziem nadużyć, poprzestał być piękną i zrozumiałą szatą myśli, lub uczucia, i przeobraził się w fantastyczność zapadającą coraz bardziej w niewyraźne i niezrozumiałe kształty mistycyzmu. Ztąd też niejeden umysł poetyczny przedzierzgnął się w postać mistyczną a tem samem stał się niezdolnym do ścisłego badania naukowego, niezbędnie potrzebnego tak w dziedzinie nauk historycznych, jako i przyrodzonych, gdzie chodzi właśnie o to, aby wykryć i przedstawić objektywną prawdę czystą, niezmąconą żadnemi subjektywnemi teorjami, lub ulubionemi ideami. Ztąd też nigdzie, jak właśnie w naszym narodzie, nie widzieliśmy, zwłaszcza w nowszych czasach, tak wielu mężów, nawet znakomitych zdatności poetycznych, oddających się mistycznym teorjom, ztąd też nigdzie więcej jak u nas duchy stolikowe nie znalazły zwolenników! Ale wróćmy do rzeczy: nie skłonność do filozofowania, lecz wybujała fantastyczność u nas może się stać przeszkodą dla popularnego wykładu, a co się oczywiście z tem ściśle łączy, także i dla jasnego myślenia.

Nasza literatura nauk przyrodzonych w obecnym czasie mało liczy utworów samodzielnych, większa część bowiem jest tylko przekładem lub przerobieniem dzieł zagranicznych. Widoczny zaś objaw silnego życia widzimy u nas w tej dziedzinie, która w życiu umysłowem i praktycznem z imponującą występuje powagą, żądającą w obec całego ogromu umiejętności równego uprawnienia z innemi gałęziami przeważnie u nas do dziś dnia pielęgnowanemi. W koniecznym następstwie jednak ztąd wynika dążność do wyłożenia treści tej tak ważnej i tak obfitej w formie jak najprzystępniejszej, czyli popularnej.

Nie dość jednak uznać potrzebę i wszechwładność formy popularnej, trzeba też umieć ją wykonywać i zastósować, a w tym względzie wyrzec musimy, iż zadanie takowe nie jest tak łatwe, jakby to się zrazu niejednemu wydawać mogło, zawisło ono bowiem od trzech ważnych warunków następujących. Po pierwsze, od jasnego widzenia i pojmowania, po drugie od prostego a ścisłego opisywania myśli jasno pojętych; potrzecie wreszcie od biegu metodycznego, zależącego na tem, iż rzecz się wysnuwa z najprostszych wyobrażeń ile możności każdemu znanych, a wiedziona po szczeblach bez przeskoku w coraz obfitszą, rozleglejszą i wszechstronniejszą treść wiedzy się zamienia. Pierwsze dwa warunki t. j. jasność myślenia i zdolność przyodziewania także myśli w zrozumiałą szatę wyrazów lub pisma, przeważnie jest darem wrodzonym duszy. Szkoła i pogląd teoretyczny mogą je wykształcić i do pewnego stopnia biegłości doprowadzić, ale podstawy obce jako talent dostarczyła przyroda.

Kto nie posiada daru jasnego myślenia, a z niem tak ściśle połączonego jasnego wysłowienia się, ten rzecz najprostszą zaciemni; kogo myśli zaś jak kryształy przezrocze, uzmysłowiają się w słowie lub piśmie doskonale zakreślonem ścisłemi i wyraźnemi zarysami, ten rzecz by najtrudniejszą, najzawilszą przedstawi zrozumiale i odsłoni ją pojęciu choć bardzo pospolitego umysłu. Forma zaś przedstawienia, czyli mowa i pismo tak ściśle zrosły z istotą duszy osobistej, iż najwierniejszym są obrazem stanu umysłowego i stopnia rozwoju, na którym duch osobisty człowieka się znajduje.

Trzeci warunek jasnego i przystępnego wykładu polega na metodzie, która koniecznie wyrozumowaną być musi, bo zawisła od ogólnych form logicznych, od rozwoju przedmiotu, a mianowicie od rodzaju szczegółów łączących się wspólnie ku utworzeniu całości. Do rodzaju przedmiotu osobliwie forma stósować się powinna, jej wykonanie wszakże najtrudniejszem jest zadaniem pedagogiki ludowej. Ze wszystkich form najpopularniejszą jest bez wątpienia sokratyczna, czyli jak ją obecnie zowią, katechizmowa, przedstawiająca całą osnowę przedmiotu w treściwych pytaniach i odpowiedziach, w takowem bowiem przedstawieniu wykładający na wzór nauczyciela stósuje swe pytania do stanowiska, na którem uczeń się znajduje, zadaje mu pytania, na które tenże swym zapasem wiadomości odpowiada. Forma odpowiedzi powinna być prosta i przystępna, sposób objaśnienia zatem nie oderwany, lecz pod zmysły podpadający, dowody zaś na poparcie twierdzenia winny być obierane z dziedziny przedmiotów każdemu znanych, i za pomocą ich też przeprowadzone. Słysząc a raczej czytając taki dialog pomiędzy nauczycielem a uczniem, powinien czytelnik niejako przenieść się myślą w miejsce ucznia, i z nim razem dając odpowiedzi, powinien stopniowo zaznajomić się z całkowitą nauką wykładaną, począwszy od zasadniczych prawd tworzących jej podstawę. Doskonałość zaś tej formy zależy od tego, aby pytania były proste, systematycznie po sobie następowały, wewnętrzny okazywały związek, a przedewszystkiem, aby w każdym razie stanowczych nie zaś dwuznacznych wymagały odpowiedzi. Te zaś nie powinny nigdy przedstawiać się jako pochodzące z ust bardzo uczonych, gdyż wtenczas tylko będą zadziwiać, a nie pouczać, w każdym zaś razie odpowiedź wszelka musi być popierana dowodem, definicje zaś czyli określenia zawsze powinny być genetyczne, przedstawiające przedmiot nie takim, jakim jest, lecz w ten sposób, w jaki powstał, lub w jaki go sztucznie otrzymujemy. Nie każda odpowiedź powinna być zupełnie prawdziwą, ale częstokroć wypada autorowi kłaść w usta ucznia odpowiedzi tylko prawdopodobne, które przez powtórne stósowne pytanie wreszcie na prawdziwą odpowiedź ucznia naprowadzają.

Te i tym podobne myśli nastręczyły nam się mimowolnie, gdy do rąk naszych doszło nowe, świeżo wydane dzieło, przełożone na polski język z angielskiego i skreślone we formie katechizmowej. Tytuł jego jest:

Budowa nieba czyli astronomia popularna figurami objaśniona według A. Smitha, professora i dyrektora szkół w Nowym Yorku, spolszczona przez F. Dziekońskiego, byłego dyrektora gimnazjum. Warszawa. Nakładem S. H. Merzbacha, księgarza. 1857.

Dzieło to objaśnia zjawiska astronomiczne 27 tablicami, przedstawiającemi figury i wizerunki białe na tle czarnem, co każdy szczegół czyni bardzo wyrazistym i, że tak powiem, nie znikającym wśród licznych drobnych kresek i linijek. Tablice główną stanowią zaletę całego dzieła, bo najdoskonalej przedstawiają najgłówniejsze zjawiska astronomiczne, tekst zaś podrzędniejszą jest zaletą bo tylko daje objaśnienie owych.

Skreślony zaś jest przeważnie we formie katechizmowej, miejscami tylko zwyczajny sposób opisywania przez autora został zachowany. Naszem zdaniem p. Smith praktyczniej byłby sobie postąpił, gdyby formę katechizmową był znacznie ograniczył, gdyż miejscami rzeczywiście nam się zdaje zbyteczną i w niczem zrozumienia nie ułatwia, rozszerzając tylko niepotrzebnie tekst dany, jakto zaraz pierwsze pytanie i odpowiedź jasno wskazują.

Pyt. Jak się nazywa ta wielka kula, na której mieszkamy?

Odp. Nazywa się ziemią.

Treść w tem pytaniu i odpowiedzi zawartą z tą samą jasnością i popularnością w następujący sposób wyjaśnić można:

Wielka kula, na której mieszkamy, nazywa się ziemią. Ten szczegół jednak uważamy za zbyt drobny, ażeby miał w czemkolwiek stanowić ujemną stronę dzieła, które szczerze naszym czytelnikom polecamy, większy zarzut a może i słuszny wytkniemy niebawem, jeżeli nadmienimy, że ponieważ tekst ma być właściwie skazówką dla nauczyciela, pod którego przewodnictwem uczeń w naukę astronomji ma być wprowadzony i z jej zjawiskami zapoznany, że w takim razie wszelkie pytanie przysposobione jest właściwie dla nauczającego i niezbędnie dla całości i konsekwencji nawet pierwsze proste pytania, jak powyżej nadmienione, znajdować się powinny; że jednak ponieważ nauczyciel jest potrzebny, (jak to z uwagi str. 8 wynika), powinny mieć też wszędzie odpowiednią formę dobrej pedagogiki. Mając to na względzie, wolelibyśmy, iżby definicja koła i elipsy była genetyczną, t. j. określała powstanie koła i elipsy za pomocą sztucznego przyrządu. Skoro uczeń koło i elipsę wykreśla (a do tego wystarczają wreszcie tylko sznurek i kilka kołków, lub nitka i kilka igieł), zaraz z jego powstania własności matematyczne koła i elipsy z łatwością wyprowadzi. Niechaj uczeń zatknie dwa kołki w ziemię i do nich przywiąże sznurek dłuższy jak jest odległość tychże, niechaj go wypręży kołkiem i tenże w około posuwa, a powstanie elipsa czyli (jak to każdy widzi) linja, u której każdy punkt ma tę samą sumę odległości od obu kołków zatkniętych. Każdy ogrodowczyk używa tego sposobu do wykreślenia elipsy, jeżeli wypada jakiemu kląbowi nadać kształt owalny. Określenie elipsy jako przecięcia ostrokręgu zupełnie jest niewłaściwe i wymaga już znaczniejszych wiadomości matematycznych.

Wreszcie mógłby kto nadmienić, że w rzeczach matematycznych, (a że astronomja bez matematyki jest niezrozumiałą), także i astronomicznych katechizmowa forma jest nietylko zbyteczną, ale nawet bezkorzystną, z powodu iż uczniowi wszystko należy powiedzieć. Taki zarzut czyniącego odesłalibyśmy do pewnego dialogu Platona, w którym tenże wprowadza Sokratesa, jak na udowodnienie, że wszelkie uczenie się jest ściśle tylko przypomnieniem rzeczy, które dusza przed zstąpieniem swem na ziemią wiedziała, woła chłopczynę, wykreśla mu na piasku kwadrat i tylko czyniąc mu pytania, owego chłopaka tak dalece przysposabia, iż tenże ostatecznie odgaduje, że przekątnia kwadratu jest bokiem dwa razy co do powierzchni większego. Takie bowiem czyni mu zagadnienie, aby wynalazł bok kwadratu dwa razy większego.

Sprostowanie pomyłki. W numerze 37 na stronie pierwszej, w kol. drugiej, linji 16 z góry, czytaj 1½ łóta, w linji 17 z góry czyt. 6 łót.

Redaktor: **Julian Zaborowski** w Poznaniu. — Nakładem i czcionkami **Ludwika Merzbacha** w Poznaniu.